

**PENGAPLIKASIAN ELEKTRONIK DALAM PENGHASILAN KARYA SENI
KINETIK**

MOHD FAUZI BIN ABDUL MANAB

Projek ini merupakan salah satu keperluan untuk
Ijazah Sarjana Seni Gunaan dengan Kepujian
(Seni Halus)

Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif
UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK
2007

UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS / LAPORAN

JUDUL : **PENGAPLIKASIAN ELEKTRONIK DALAM PENGHASILAN KARYA SENI KINETIK**

SESI PENGAJIAN : **2004/2007**

Saya : **MOHD FAUZI BIN ABDUL MANAB**

Mengaku membenarkan tesis/Laporan * ini disimpan di Pusat Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut :

1. Tesis / Laporan adalah hakmilik Universiti Malaysia Sarawak
2. Pusat Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dibenarkan membuat pendijitan untuk membangunkan Pangkalan Data Kandungan Tempatan
4. Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dibenarkan membuat salinan tesis / laporan ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi
5. *sila tanda

☐

SULIT

☐

TERHAD

☐

TIDAK TERHAD

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan seperti yang termaktub di dalam **AKTA RAHSIA RASMI 1972**)

(Mengandungi maklumat Terhad yang telah ditentukan oleh Organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

Disahkan

Tandatangan Penulis
Tarikh :

Tandatangan Penyelia
Tarikh :

Alamat Tetap: No 151 Kg.Sungai Pulai,
45200 Sabak Bernam, Selangor

Catatan: * Tesis/Laporan dimaksudkan sebagai tesis Ijazah Doktor Falsafah, Sarjana dan Sarjana Muda
* Jika Tesis/Laporan ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/ organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis/laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD

Projek bertajuk “**Pengaplikasian Elektronik Dalam Penghasilan Karya Seni Kinetik**” telah disediakan oleh Mohd Fauzi Bin Abdul Manab dan telah diserahkan kepada Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif sebagai memenuhi syarat untuk Ijazah Sarjana Muda Seni Gunaan dengan Kepujian (**Seni Halus**)

Diterima untuk diperiksa oleh:

En. Anuar Ayob

Tarikh :

PENGHARGAAN

Bersyukur saya ke hadrat Allah s.w.t kerana dengan limpah kurnianya, akhirnya dapat juga saya menyiapkan Projek Tahun Akhir ini yang merupakan antara prasyarat utama bagi pelajar untuk bergraduat Sarjana Muda.

Setinggi-tinggi penghargaan juga kepada penyelia Projek Tahun Akhir saya, En.Anuar Bin Ayob kerana beliaulah projek saya dapat disempurnakan berkat dari kesabaran beliau yang memberi nasihat serta keyakinan seterusnya menyelia projek saya.

Begitu juga ribuan terima kasih kepada pensyarah program Seni Halus yang begitu saya segani kerana begitu banyak ilmu yang dicurahkan dan tidak pernah lokek memberikan tunjuk ajar dan panduan yang berguna kepada saya untuk memperkukuhkan kajian ini sejak dari mula sehinggalah Projek Tahun Akhir ini siap sepenuhnya.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada mereka yang telah terlibat dalam projek ini sama ada secara langsung atau tidak langsung, sahabat handai yang sentiasa memahami keperluan saya ketika menjalankan kajian ini dan juga pelajar-pelajar tahun akhir Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif khususnya dari program Seni Halus yang saling membantu dari awal hingga ke saat akhir projek ini disiapkan.

Akhir sekali, ucapan terima kasih tak terhingga kepada semua yang sudi membantu dan terlibat dalam kajian ini. Semoga pada masa akan datang kajian ini akan memberi manfaat kepada semua. Sekian terima kasih.

ISI KANDUNGAN	M/S
Penghargaan	v
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix

BAB 1: LATAR BELAKANG

1.0 Pendahuluan	1
1.1 Kajian Lepas	2
1.2 Kenyataan Masalah	2
1.3 Hipotesis Kajian	3
1.4 Objektif Kajian	4
1.4.1 Umum	4
1.4.2 Khusus	4
1.5 Matlamat Kajian	5
1.6 Kepentingan Kajian	5
1.7 Skop Kajian	6

BAB 2: KAJIAN LEPAS

2.0 Pendahuluan	7
2.1 Sejarah Elektrik	7
2.2 Elektronik	9
2.3 Kinetik	10
2.4 Seni Kinetik	10

BAB 3: METODOLOGI KAJIAN

3.0	Pendahuluan	12
3.1	Perancangan / Rekabentuk Kajian	12
3.2	Pendekatan Kajian	13
3.2.1	Kaedah Sekunder	13
3.3	Persampelan	13
3.3.1	Sampel Projek	15
3.3.2	Sampel Komponen Elektronik	15
3.3.3	Alatan Asas / Keperluan	24

BAB 4: IDEA PERIBADI

4.0	Pendahuluan	27
4.1	Tujuan	27
4.2	Teknik / Kaedah	28
4.3	Proses Pengolahan	28
4.4	Kesimpulan	29

RUJUKAN

LAMPIRAN

ABSTRAK

Projek ini melibatkan eksperimen terhadap komponen elektronik yang diaplikasikan di atas papan litar di mana ia bertujuan untuk menghasilkan tenaga kinetik. Komponen-komponen elektronik yang biasa digunakan di atas papan litar adalah seperti kapasitor, transistor dan lain-lain komponen elektronik. Penulis menggunakan komponen elektronik adalah bertujuan untuk mengenalpasti bagaimana komponen elektronik ini dapat berfungsi dalam penghasilan tenaga kinetik. Hasil daripada eksperimentasi yang dilakukan oleh penulis terhadap keupayaan litar elektronik telah diaplikasikan dalam bentuk robot yang mana medium robot ini boleh digerakkan melalui tenaga kinetik.

ABSTRACT

This project involved experiment toward electronic component that can be applied on circuit board to produce kinetic energy. Electronic component such as capasitor, transistor and other electronic component usually used on the circuit board. The purpose that using the electronic component are to make sure how electronic component can be used to produce kinetic energy. An artwork has been produce due to experimentation on electronic circuit of robot that move through kinetic energy.

BAB 1

LATAR BELAKANG

1.0 Pendahuluan

Di era zaman sekarang, elektronik merupakan elemen paling penting dalam peningkatan teknologi sesebuah Negara. Contohnya Negara Jepun yang sudah lama melopori bidang teknologi ini dalam pengaplikasian barangan atau kegunaan dari keperluan semasa, baik dalam sektor industri mahupun sektor pertanian. Ini membawa kepada kebaikan dalam pengaplikasian elektronik.

Elektronik dibahagikan kepada beberapa sifat bahan elektronik iaitu asas separuh pengalir, pengangkutan dan penggabungan semula pembawa, iaitu simpang PN, transistor dwi kutub dan transistor kesan medan. (Ralph J.Smith : elektronik : Litar Dan Peranti : 1995) dan (Zahari Mohamed Darus : Pengenalan Elektronik Keadaan Pepejal : 1993)

Manakala kinetik pula membawa maksud tenaga yang tersimpan di dalam objek yang bergerak. Tenaga kinetik adalah satu kuantiti skalar. Perubahan tenaga kinetik adalah bersamaan dengan kerja yang dilakukan oleh objek itu. (Wikipedia). Seni kinetik pula adalah berunsurkan kepada seni ukiran yang termasuk gerakan sebagai dimensi yang penting. Bentuknya diperkenalkan oleh Marcel Duchamp, Naum Gabo dan Alexander Calder. Seni kinetik terbahagi kepada dua jenis iaitu mekanikal dan tidak mekanikal. Contoh untuk mekanikal ialah hasil kerja Gabo dan Lazlo Mohdy-Nagy dan Jean Tigely. Manakala bagi yang tidak mekanikal pula ialah pergerakan Calder. Peningkatan teknologi pada zaman kini adalah disebabkan tindakbalas kemajuan kinetisem. (The Columbia Electronic Encyclopedia, 6th : 2006)

1.1 Kajian Lepas

Berdasarkan terhadap pemerhatian dan juga bacaan yang telah dilakukan oleh penulis, tiada sebarang kajian pernah dilakukan terhadap pengaplikasian elektronik dalam penghasilan karya seni kinetik. Ini kerana kajian ini mencakupi dua bidang iaitu bidang teknologi dan juga bidang seni. Kedua-dua bidang ini haruslah dikaji secara terperinci supaya segala permasalahan yang timbul dapat di atasi dengan berkesan.

Namun demikian salah seorang daripada bekas pelajar di UNIMAS iaitu Zairul Hisham Bin Hamzah pernah membuat kajian mengenai papan tanda elektronik bergerak. Namun, berdasarkan kepada pemerhatian dan juga bacaan kajian ini hanya menjurus kepada bidang teknologi iaitu elektronik.

1.2 Kenyataan Masalah

Permasalahan kajian yang dapat dikesan dalam kajian ilmiah ini ialah bagaimana hendak mengaplikasikan elektronik dalam karya seni kinetik. Di samping itu, permasalahan seperti bagaimana hendak menggabungkan komponen-komponen elektronik dalam penghasilan sesebuah karya seni kinetik juga harus dititikberatkan dalam kajian ilmiah ini. Ini kerana penulis harus tahu dan memahami segala komponen-komponen elektronik yang sesuai digunakan dalam penghasilan karya seni kinetik. Oleh itu komponen-komponen elektronik menjadi skop spesifik dalam kajian karya seni kinetik ini.

Dalam kajian ini permasalahan yang lain juga adalah mengenalpasti fungsi-fungsi komponen elektronik dan bagaimana ia dapat diaplikasikan dalam karya seni kinetik. Ini adalah kerana karya seni kinetik juga dapat dihasilkan melalui pelbagai cara dan ia tidak semestinya menggunakan elektronik sebagai elemen utama. Sebagai contoh, karya seni kinetik ini juga dapat dihasilkan dengan menggunakan elemen semulajadi seperti arus air dan pergerakan udara. Oleh itu fungsi-fungsi komponen elektronik harus dikenalpasti dan dikaji agar dapat diaplikasikan dalam karya seni kinetik ini.

1.3 Hipotesis Kajian

Sepanjang dalam menghasilkan kajian ilmiah ini, teori yang digunakan adalah teori yang berlandaskan teori penganalisan data-data yang diperolehi di mana ia bertujuan untuk mengkaji sejauh mana fungsi-fungsi yang terdapat pada elektronik dapat diaplikasikan dalam karya seni kinetik. Ia merupakan satu teori yang bakal terjawab dalam penganalisan data-data mengenai keupayaan fungsi tenaga elektronik untuk diaplikasikan dalam karya seni kinetik.

Teori yang digunakan ini amat bersesuaian dengan kajian penulis di mana penganalisan data-data yang dilakukan akan memberi impak kepada keputusan yang akan dicapai kelak. Data-data yang akan digunakan adalah data bertulis mahupun data lisan. Ini kerana kedua-dua jenis data ini mampu menguatkan lagi ketepatan pada kajian.

1.4 Objektif Kajian

Dalam kajian ilmiah ini penulis mempunyai dua objektif terhadap kajian yang dilakukan. Ini bertujuan untuk memperkukuhkan lagi hasil kajian yang akan diperolehi berdasarkan kepada objektif sebenar.

1.4.1 Umum

- i.** Objektif umum kajian ini adalah bertujuan untuk melihat sejauh manakah komponen-komponen elektronik dapat berfungsi dalam penghasilan karya seni kinetik. Disamping itu pemerhatian juga akan dilakukan dalam aspek pengaplikasian jenis-jenis komponen elektronik
- ii.** Selain itu, ia juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana komponen elektronik dapat diaplikasikan dalam penghasilan karya seni kinetik.

1.4.2 Khusus

- i.** Objektif khusus kajian ini adalah bertujuan untuk melihat penggunaan komponen-komponen elektronik yang dapat diaplikasikan dalam karya seni kinetik.
- ii.** Selain itu, kajian ini turut dijadikan sebagai rujukan atau garis panduan kepada penulis lain dan generasi akan datang dalam pengaplikasian komponen elektronik dalam karya seni kinetik.

1.5 Matlamat Kajian

Matlamat kajian ini adalah menghasilkan sebuah penulisan ilmiah mengenai fungsi-fungsi dan kaedah atau cara mengaplikasikan komponen-komponen elektronik dalam penghasilan sesebuah karya seni kinetik. Perkara ini bertujuan agar kita dapat melihat keunikan sesebuah karya seni kinetik setelah ianya digabungkan dengan teknologi canggih seperti elektronik sebagai elemen utama. Sebagai spesifik dalam kajian ilmiah ini, maka penekanan akan diberikan berdasarkan sumber tenaga atau komponen elektronik yang dapat menghidupkan sesebuah karya seni kinetik itu. Penekanan utama akan diberikan kepada elemen elektronik yang dapat diaplikasikan dalam karya seni kinetik.

1.6 Kepentingan Kajian

Kepentingan dalam kajian ini adalah bertujuan untuk mengetahui sejauh mana elektronik dapat berfungsi dalam karya seni kinetik sama ada ianya memberi sebarang kesan positif mahupun negatif terhadap karya tersebut. Oleh itu penganalisan data yang diperolehi akan dapat memberi jawapan sama ada elektronik dapat berfungsi dalam penghasilan karya seni kinetik ini. Secara tidak langsung hasil kajian ini dapat menjadi sebagai satu bahan rujukan bagi menilai kembali sekiranya terdapat kekurangan terhadap fungsi-fungsi elektronik untuk diaplikasikan dalam karya seni kinetik.

Selain itu kajian ini juga akan dapat membantu serta memberi kepentingan kepada bakal penyelidik lain, pelajar di institusi awam dan swasta untuk dijadikan sebagai bahan

rujukan yang berperanan memberi pendedahan dalam membuat rujukan dan kajian yang bakal dilakukan disamping para pembaca juga akan turut menambah ilmu pengetahuan mereka terhadap penggunaan elektronik dalam karya seni kinetik.

1.7 Skop Kajian

Skop kajian terhadap penyelidikan ini adalah lebih tertumpu kepada ciri-ciri elektronik yang dapat diaplikasikan dalam karya seni kinetik. Ini kerana elemen elektronik itu haruslah berperanan untuk menonjolkan atau menghidupkan karya tersebut.

BAB 2

KAJIAN LEPAS

2.0 Pendahuluan

Dalam setiap kajian yang dijalankan, kajian lepas amat diperlukan sebagai panduan dan pengumpulan sumber data kepada penulis. Ia adalah bertujuan untuk memperolehi segala maklumat serta fakta-fakta mengenai bahan bacaan dan kajian penyelidikan yang pernah dijalankan oleh penulis-penulis yang terdahulu tentang isu-isu yang berkaitan dengan kajian. Pengumpulan maklumat ini amat diperlukan oleh penulis untuk mendapatkan dan merujuk kembali kajian-kajian lepas dan bahan bacaan yang berkaitan.

Kesemua maklumat dalam bab ini adalah berkaitan dengan kajian yang dijalankan oleh penulis iaitu mengenai pengaplikasian elektronik dalam penghasilan karya seni kinetik. Di dalam kajian ini, penulis juga turut memberi sedikit penekanan dan menghuraikan tentang definisi elektronik dan juga definisi kinetik. Di samping itu, bahan bacaan yang berkaitan juga dijadikan sebagai sumber maklumat kepada penulis untuk membuat rujukan dan penyelidikan.

2.1 Sejarah Elektrik

Menurut (Nikola Tesla n.d) elektrik ialah istilah am bagi sebilangan jenis fenomena yang terhasil akibat kewujudan dan aliran cas elektrik. Bersama-sama dengan kemagnetan, ia membentuk saling tindak asas yang dikenali sebagai keelektromagnetan. Ia meliputi kebanyakan fenomena fizikal yang biasa dijumpai seperti kilat, medan

elektrik dan arus elektrik. Elektrik juga digunakan dalam bidang perindustrian seperti elektronik dan kuasa elektrik.

Orang-orang Yunani kuno dan Parthia tahu tentang elektrik statik, iaitu dengan menggosok benda dengan kain bulu. Walaupun penerokaan sains atas fenomena ini telah bermula pada zaman Renaissance Eropah, elektrik pada masa itu hanya digunakan dalam silap mata dan permainan-permainan, sehinggalah penemuan yang lebih mendalam dibuat pada penghujung kurun ke-18 sehingga pertengahan kurun ke-19.

Walaupun "rekaan" terkenal Benjamin Franklin iaitu elektrik dengan menerbangkan layang-layang semasa hujan kilat hanyalah lebih kepada cereka berbanding dengan fakta, namun teori-teorinya mengenai hubungan antara kilat dan elektrik statik telah menimbulkan minat ahli-ahli sains terkemudian untuk mengkaji dengan lebih lanjut tentang elektrik, dan hasil-hasil kerja mereka inilah yang telah menjadi asas kepada teknologi elektrik masa kini. Ahli-ahli sains ini termasuklah Michael Faraday (1791–1867), Luigi Galvani (1737–1798), Alessandro Volta (1745-1827), André-Marie Ampère (1775–1836), dan Georg Simon Ohm (1789-1854).

Pada penghujung abad ke-19 dan awal abad ke-20 pula, ahli-ahli sains terkemuka dalam bidang kejuruteraan elektrik adalah seperti Nikola Tesla, Samuel Morse, Antonio Meucci, Thomas Edison, George Westinghouse, Werner von Siemens, Charles Steinmetz, dan Alexander Graham Bell.

Oleh itu penulis mendapati bahawa sejarah tentang penemuan elektrik ini telah lama wujud oleh penemuan Benjamin Franklin walaupun ianya lebih kepada cerita, namun fakta yang digunakannya adalah benar dengan teori.

2.2 Elektronik

Di era zaman globalisasi pada masa kini, kehidupan manusia banyak bergantung kepada elektronik. Segala kemudahan dan keperluan hidup banyak diaplikasikan dalam bentuk elektronik. Ia bermakna elektronik merupakan sebahagian daripada asas atau punca yang boleh digunakan untuk memudahkan sesuatu kerja.

Elektrik ialah istilah am bagi sebilangan jenis fenomena yang terhasil akibat kewujudan dan aliran cas elektrik. Bersama-sama dengan kemagnetan, ia membentuk saling tindak asas yang dikenali sebagai keelektromagnetan. Ia meliputi kebanyakan fenomena fizikal yang biasa dijumpai seperti kilat, medan elektrik dan arus elektrik. Elektrik juga digunakan dalam bidang perindustrian seperti elektronik dan kuasa elektrik. (Wikipedia n.d).

Elektronik merupakan elemen yang paling penting dalam menghasilkan sesuatu teknologi berasaskan pergerakan. Contohnya Negara-negara seperti Jepun, Amerika Syarikat dan Rusia yang dilihat semakin maju dalam pengaplikasian elektronik ini. Negara-negara maju seperti ini banyak menggunakan elektronik untuk menghasilkan mesin-mesin canggih yang dapat berfungsi dengan baik.

Menurut (Ralph J.Smith 1995) elektronik merupakan asas pengalir atau pengangkut yang memberi kesan kepada medan. Dalam hal ini penulis mendapati bahawa elektronik mampu menghasilkan tenaga dan ia boleh berfungsi. Ini kerana elektronik terbahagi kepada beberapa sifat bahan iaitu elektronik asas separuh pengalir, pengangkutan dan penggabungan pembawa, simpang PN, transistor dwi kutub dan transistor kesan medan. Kesemua sifat ini adalah asas utama kepada elemen elektronik.

2.3 Kinetik

Kinetik adalah pergerakan yang dihasilkan oleh pelbagai sumber sama ada semulajadi ataupun melalui arus elektrik. Ini kerana kinetik merupakan tenaga yang terhasil akibat daripada pemindahan arus elektrik ataupun sumber lain kepada objek.

Menurut (Wikipedia n.d) tenaga kinetik adalah salah satu tenaga yang tersimpan dalam sesuatu objek dan ianya adalah bersamaan dengan kerja yang dilakukan untuk memecut sesuatu objek dari kepada tertentu. Ini menunjukkan bahawa tenaga kinetik haruslah mempunyai kaitan dengan objek. Sebagai contoh dalam penghasilan kipas. Kipas adalah objek di mana arus elektrik sebagai punca bergeraknya kipas tersebut. Hal ini menunjukkan bahawa tenaga kinetik bermaksud tenaga yang tersimpan di dalam objek yang bergerak. Tenaga kinetik merupakan satu kualiti kinetik. Ini kerana perubahan tenaga kinetik adalah bersamaan dengan kerja yang dilakukan oleh objek itu.

Manakala menurut (Sheerer 1996) dari segi saintifiknya tenaga kinetik adalah satu tenaga yang mempunyai bentuk dan sifat disebabkan oleh pergerakan, termasuk tahap zarah dalam haba. Ini bermakna tenaga kinetik itu sememangnya mempunyai bentuk dan sifat, tetapi ianya tidak dapat dilihat. Ia hanya dapat dilihat apabila terhasilnya pergerakan yang disebabkan wujudnya tahap zarah dalam haba yang bekerja bagi menghasilkan pergerakan.

2.4 Seni Kinetik

Seni kinetik adalah salah satu bentuk seni yang unik kerana ia melibatkan objek sebagai bahan untuk menonjolkan seni tersebut. Perkembangan seni kinetik ini sudah

lama wujud dan sehingga ke hari ini ia sudah semakin maju dan menarik. Ini terbukti dengan adanya pelbagai bentuk hasil karya seni kinetik yang telah dihasilkan.

Berdasarkan kepada definisi kinetik ia adalah merujuk kepada tenaga sebagai elemen utama. Ini kerana tenaga mempunyai pelbagai jenis diantaranya tenaga pergerakan, cahaya, bunyi dan sebagainya. Manakala tenaga kinetik pula, ia lebih menjurus kepada pergerakan yang terhasil akibat daripada pucapunca yang menggerakkannya. Antara pucanya ialah seperti arus elektrik, pergerakan udara dan arus air.

Menurut (Marcel Duchamp n.d) tentang seni kinetik adalah bermaksud benda yang menggunakan pergerakan sebagai dimensi yang paling penting. Merujuk kepada keterangan ini penulis mendapati bahawa seni kinetik ini haruslah melibatkan objek sebagai bahan tampaknya. Ini kerana tenaga yang dihasilkan akan dipindahkan kepada objek lain untuk menunjukkan pergerakan.

Selain itu (Alexander Calder 1947) juga ada menyatakan tiada bentuk sebenar kehidupan bergerak yang dilihat. Segala pergerakan menunjukkan tiada apa-apa. Tetapi merujuk kepada “tiada apa-apa” ia sebenarnya ada daripada refleksi. Dengan adanya kenyataan ini ia bermakna kinetik itu merupakan satu tenaga yang ada tetapi tidak dapat dilihat, dan ia hanya dapat dilihat setelah dipindahkan kepada objek

BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.0 Pendahuluan

Bab ini menerangkan teori serta kaedah kajian yang digunakan termasuk membincangkan rekabentuk kajian yang meliputi persampelan, pengumpulan data dan penganalisaan data sepanjang tempoh penyelidikan dijalankan. Ini termasuk hipotesis kajian yang menerangkan perkaitan yang wujud di dalam kajian ini. Kajian ini merupakan satu penerokaan data tentang elektronik dan fungsi-fungsinya serta bagaimana ia diaplikasikan dalam penghasilan karya seni kinetik di mana pelbagai kaedah dan faktor yang berkaitan dengan objektif kajian ini akan ditemui. Kajian yang dilakukan adalah untuk mendapatkan data sama ada elektronik dapat diaplikasikan dalam penghasilan karya seni kinetik.

3.1 Perancangan/Rekabentuk Kajian

Dalam menjalankan kajian ini, rekabentuk kajian adalah menggunakan perancangan penyelidikan kualitatif dalam melaksanakan kajian ilmiah ini. Oleh kerana dalam perancangan kualitatif ini terdapat dua belas kaedah, penulis menggunakan kaedah yang kedua belas iaitu *secondary analysis of data*. Penulis menggunakan kaedah tersebut kerana ia lebih mudah untuk menganalisa data-data yang diperolehi. Ini kerana kaedah ini banyak menggunakan sumber-sumber yang sedia ada.

3.2 Pendekatan Kajian

Dalam menghasilkan kajian ilmiah ini, penulis menggunakan satu kaedah atau pendekatan kajian bagi memastikan komponen elektronik dapat diaplikasikan dalam penghasilan karya seni kinetik. Kaedah yang dimaksudkan adalah kaedah sekunder.

3.2.1 Kaedah Sekunder

Melalui kaedah ini penulis akan meneliti setiap bahan bercetak dan juga media elektronik secara saintifik. Bahan-bahan bercetak ini adalah seperti buku-buku, majalah dan keratan akhbar. Manakala penggunaan media elektronik seperti laman web juga turut digunakan sebagai rujukan yang berkenaan dengan skop kajian. Kedua-dua bahan ini akan dianalisa bagi mendapatkan maklumat yang berkaitan dengan kajian. Ini bertujuan untuk mengenalpasti komponen-komponen elektronik yang sesuai diaplikasikan dalam penghasilan karya seni kinetik.

3.3 Persampelan

Sebelum menentukan jenis komponen elektronik dan jenis tenaga kinetik yang akan dihasilkan, terlebih dahulu tinjauan dan pemerhatian akan dilakukan terhadap keupayaan komponen elektronik untuk menghasilkan tenaga kinetik. Diantara komponen elektronik yang akan diteliti dan dikaji adalah seperti bateri (sel kering), motor kecil dan juga papan litar (circuit board). Pada mulanya kajian ini ingin dilakukan terhadap komponen elektronik yang menggunakan arus elektrik yang bervoltan tinggi iaitu yang tidak menggunakan bateri (sel kering) sebagai punca tenaga yang utama. Namun untuk mendapatkan jawapan yang tepat, kajian dilakukan terhadap komponen elektronik yang

boleh menggunakan arus kecil dengan penggunaan bateri (sel kering) sebagai punca tenaga yang utama kerana ia lebih kepada eksperimen. Selain itu ia adalah disebabkan faktor untuk menjimatkan masa dan kos eksperimen.

Manakala penulis juga akan membuat pemerhatian terhadap seni kinetik. Ini bertujuan untuk menggabungkan atau menerapkan unsur-unsur tenaga kinetik dalam seni. Apa yang akan diutamakan dalam kajian ini ialah tentang kinetik iaitu pergerakan yang akan dihasilkan. Berikutan itu terlebih dahulu penulis akan memberi pemerhatian terhadap keupayaan sumber elektrik kepada hasil karya.

Oleh itu penulis akan mengambil pelbagai sample komponen elektronik yang bersesuaian dengan kajian untuk diuji-kaji. Ia bertujuan untuk membuat penilaian awal terhadap keupayaan komponen tersebut untuk diaplikasikan dalam karya seni kinetik. Ini kerana penulis merujuk kepada kenyataan (Alexander Calder 1977 pg113) “saya akan mulakan kerja kesan daripada kejutan yang mana saya dapat merasai dan jauh dari reality”. Perkara ini bermaksud Calder akan memulakan sesuatu kerjanya berdasarkan kepada eksperimen yang dilakukan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan penulis cenderung melakukan eksperimen terlebih dahulu sebelum membuat keputusan terhadap keupayaan tenaga kinetik yang dihasilkan.

Maka eksperimen akan tertumpu kepada penghasilan papan litar (circuit board). Ini kerana ia adalah skop kajian yang utama perlu diberi tumpuan. Eksperimen akan dilakukan tentang apakah komponen yang asas terdapat dalam papan litar dan bagaimanakah ia dihasilkan.

3.3.1 Sampel projek

Untuk membina satu litar elektronik yang sempurna, perkara penting yang perlu diketahui adalah pengetahuan asas dalam elektronik. Antara maklumat yang perlu diketahui adalah jenis-jenis komponen serta fungsi-fungsinya. Dengan mengetahui jenis-jenis komponen dan fungsinya, proses membina litar elektronik akan menjadi lebih mudah. Ini terbukti, teknik membina litar elektronik akan lebih selamat dengan menguji litar tersebut di atas modul papan litar sebelum memasang di atas strip board dan membuat pematerian

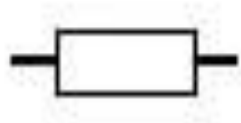
3.3.2 Sampel Komponen Elektronik

Untuk membina litar projek elektronik, terlebih dahulu penulis perlu tahu dan mengenali komponen elektronik. Asasnya perlu kenal komponen seperti **perintang**, **kapasitor**, **transistor**, **litar bersepadu**, **papan litar** dan **lain-lain komponen tambahan**.

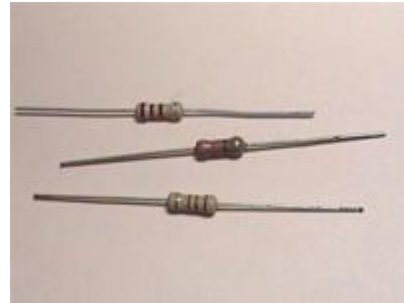
Perintang

Perintang adalah peranti elektronik membolehkan had arus elektrik mengalir melaluinya di dalam litar dan menghasilkan kejatuhan voltan pada kedua-dua terminal. Perintang sangat diperlukan hampir semua litar elektronik. Perintang juga biasanya dikaitkan dengan hukum Ohm yang menyatakan $V=IR$, di mana V adalah voltan, I adalah arus dan R adalah rintangan. Dalam bidang elektronik Hukum Ohm adalah asas yang perlu dipelajari dan difahami terlebih dahulu. Perintang mempunyai dua kaki biasanya

digunakan dalam semua litar elektronik. Ia tiada polariti positif atau negatif dan ianya adalah peranti pasif.



Simbol perintang



Perintang

Figura 1
Imej simbol perintang dan perintang

Perintang yang biasa digunakan adalah jenis karbon bersaiz $\frac{1}{4}$ Watt dan $\frac{1}{2}$ Watt. Fungsi perintang lazimnya adalah sebagai penghad aliran arus elektrik.

Setiap perintang mempunyai nilai rintangannya yang tersendiri. Untuk mengetahui nilai rintangan tersebut ianya tertera di atas badan perintang yang ditunjukkan melalui kod warna. Setiap warna mewakili nilai tertentu. Contoh seperti warna merah mewakili nilai nombor dua. Kebiasaannya terdapat empat kod warna pada setiap perintang. Nilai perintang adalah dalam julat Ohm (Ω). Nilai Ohm akan berganda dari Ohm ke Mega Ohm dan ke Giga Ohm. Nilai perintang juga boleh diketahui dengan menggunakan meter Ohm atau meter Pelbagai

Untuk membaca kod perintang, penulis perlu ketahui kod warna terlebih dahulu. Teknik untuk mengingat warna kod ini dengan membuat satu ayat dari kod warna ini. Pelbagai versi yang penulis ketahui antaranya seperti, “Haji Pak Mat Orang Kaya Hendak